

УДК 004

Коростильов Д.Ю.¹, Степаненко О.О.²

¹ студ. гр. КНТ-123м НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ ТЕМПЕРАТУРИ В ПРИМІЩЕННІ

Об'єкт дослідження – процес контролю температури в житловому приміщенні.

Предмет дослідження – методи та програмні засоби реалізації автоматизованого контролю температури з інтеграцією в систему розумного будинку.

Мета роботи – дослідження та програмна реалізація методів контролю температури в житловому приміщенні.

Матеріали, методи та технічні засоби: методи математичного моделювання, мова програмування Python, фреймворк React, бібліотеки для розробки вебінтерфейсу, персональний комп'ютер з процесором Intel Core 4 Duo під управлінням операційної системи Microsoft Windows 10.

У результаті виконання роботи було проведено дослідження та розроблено програмну реалізацію методів контролю температури в приміщенні з можливістю інтеграції в систему розумного будинку. На основі проведеного аналізу існуючих рішень та методів контролю температури було визначено оптимальний підхід, що базується на використанні PID-регулятора з елементами предиктивного керування.

Створено програмну реалізацію системи контролю температури з точністю підтримання $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ та можливістю віддаленого керування через вебінтерфейс.

Розроблено комплексну систему контролю температури на базі PID-регулятора з елементами предиктивного керування, що забезпечує оптимальний баланс між комфортом та енергоефективністю. Система інтегрується з інфраструктурою розумного будинку та демонструє високу надійність роботи.

Розроблено архітектуру програмного забезпечення на основі модульного принципу, що забезпечує гнучкість системи та можливість її подальшого розширення. Реалізовано основні компоненти системи, включаючи модуль керування температурою, інтерфейс користувача, систему збору та аналізу даних. Створений веб-інтерфейс забезпечує зручний моніторинг та керування системою, включаючи можливість віддаленого доступу через мобільні пристрої.

Особливу увагу приділено безпеці системи - реалізовано багаторівневу систему автентифікації та авторизації, що забезпечує надійний захист від

несанкціонованого доступу. Впроваджено механізми валідації користувацького введення та журналювання всіх критичних операцій.

Експериментальні дослідження показали високу ефективність розробленої системи. Досягнуто точність підтримання температури $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ в нормальному режимі роботи, що перевищує поставлені вимоги. Система демонструє стабільну роботу з показником надійності 0.998 та швидким відновленням після збоїв (середній час відновлення 0.5 години).

Розроблена система може бути легко інтегрована в існуючу інфраструктуру розумного будинку та масштабована для використання в різних типах приміщень.

Таким чином, поставлені в роботі завдання повністю виконані, а отримані результати мають практичну цінність та можуть бути використані при розробці систем автоматизації житлових та комерційних приміщень. Подальший розвиток системи може бути спрямований на вдосконалення алгоритмів прогнозування та розширення функціональних можливостей інтеграції з іншими системами розумного будинку.

Галузь використання – автоматизація житлових приміщень.